

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian analitik dengan desain penelitian *Quasi Eksperimental* dikarenakan hasil dari eksperimen ini adalah semu (tidak memungkinkan) maka perlu adanya perlakuan tertentu dengan melakukan beberapa percobaan atau trial dengan berbagai variasi dosis larutan. Percobaan penelitian ini berupa intervensi (perlakuan) terhadap suatu variabel dan diharapkan terdapat perubahan atau pengaruh terhadap variabel yang lain. (Nirma *et al.*, 2017).

2. Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan *The Static Group Comparison Design*. Rancangan ini dapat digambarkan sebagai berikut :

Tabel III.1
The Static Group Comparison Design

| | Perlakuan | Post test |
|------------------------|-----------|----------------|
| Kelompok Eksperimental | X | O ₂ |
| Kelompok Kontrol | | O ₂ |

Keterangan :

X : Perlakuan larva *Aedes albopictus* dengan hasil destilasi atau penyulingan kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dengan kulit pisang raja (*Musa paradisiaca var. Raja*).

O₂ : Jumlah kematian larva *Aedes albopictus* setelah diberi perlakuan.

Pada Rancangan eksperimen ini kelompok menerima perlakuan (X) yang diikuti dengan pengukuran kedua yaitu observasi (O₂). Hasil observasi dikontrol atau dibandingkan dengan hasil observasi pada kelompok kontrol, yang tidak menerima intervensi. Dalam rancangan ini, beberapa faktor

pengganggu memungkinkan dapat dikontrol walaupun tidak dapat diperhitungkan efeknya (Notoadmodjo, 2005).

B. Lokasi, Waktu serta Biaya Penelitian

1. Lokasi penelitian : Laboratorium DIII Sanitasi kampus Magetan
Poltekkes Kemenkes Surabaya
2. Waktu penelitian : Februari-Mei 2021
3. Biaya penelitian : 1.000.000-2.000.000

C. Variabel dan Defisini Operasional

1. Variabel Penelitian

a. Variabel Bebas (*Independent variable*)

Variabel bebas dalam penelitian adalah kadar ekstrak kulit buah jeruk nipis dengan kulit pisang raja yaitu 10 ml kulit jeruk : 0 ml kulit pisang, 7,5 ml kulit jeruk : 2,5 ml kulit pisang, 5 ml kulit jeruk : 5 ml kulit pisang, 2,5 ml kulit jeruk : 7,5 ml kulit pisang, 0 ml kulit jeruk : 10 ml kulit pisang dengan tiap mangkuk berisi *aquadest* 250 ml.

b. Variabel Terikat (*dependent variable*)

Variabel terikat dalam penelitian adalah angka kematian larva *Aedes albopictus*.

c. Variabel Pengganggu

Variabel yang mempengaruhi variabel bebas dan variabel terikat dalam penelitian ini adalah pH dan suhu.

- 1) pH air yang terdapat pada media dapat dikendalikan oleh karena itu dilakukan pengukuran pH pada media penelitian (pH antara 6 sampai 7).
- 2) Suhu dan Media, pada suhu air yang terdapat pada media dapat dikendalikan oleh karena itu dilakukan pengukuran suhu pada media penelitian dengan satuan $^{\circ}\text{C}$ (suhu 20°C sampai 35°C) dan pada media penelitian dapat dikendalikan dengan memilih media air bersih dari sumber air tanah yang akan digunakan sebagai media penelitian oleh peneliti..

- 3) Instar Larva *Aedes albopictus* yang dapat dikendalikan dengan *matching* dengan cara memilih larva yang berumur 1 sampai 2 hari setelah telur menetas atau pada tahap instar III.

2. Definisi Operasional

Tabel III.2
Definisi Operasional Variabel yang Diteliti

| No | Jenis variabel | Variabel | Definisi operasional | Kategori | Skala |
|----|------------------|--|---|---|----------|
| 1. | Variabel bebas | Ekstrak kulit jeruk nipis | Kulit jeruk nipis yang dibeli di pasar Brangkal, Mojokerto yang berusia 3-5 hari setelah dipetik dan telah dibuat menjadi larutan murni dengan metode destilasi | Kadar - 10 ml - 7.5 ml - 5 ml - 2,5 ml - 0 ml | Interval |
| | | Ekstrak kulit pisang raja | Kulit pisang raja yang dibeli di pasar Brangkal, Mojokerto yang berwarna kuning sedikit kecoklatan dan telah dibuat menjadi larutan murni dengan metode destilasi | Kadar - 0 ml - 2,5 ml - 5 ml - 7,5 ml - 10ml | Interval |
| | | Larva <i>Aedes albopictus</i> | Larva <i>Aedes albopictus</i> yang didapatkan dari pemasangan ovitrap dan dikembang biakkan sampai berusia instar III | Populasi larva <i>Aedes albopictus</i> | Rasio |
| 2. | Variabel terikat | Kematian Larva <i>Aedes albopictus</i> | Larva <i>Aedes albopictus</i> yang disentuh dengan sedotan maka jentik tidak menanggapi respon dan tidak ada pergerakan. Posisi jentik pada dasar container, dan posisi jentik tidak melayang-layang di dalam air | Jumlah kematian larva - 0 - 1 - 2 - 3 - dst sampai 25 | Rasio |

Tabel III.3
Definisi Operasional Variabel Kontrol

| No | Jenis variabel | Variabel | Definisi operasional | Kategori | Metode Pengendalian |
|----|---------------------|--|--|--|--|
| 1. | Variabel pengganggu | pH | Tingkat keasaman media (asam dan basa) penelitian(6-7) Diukur dengan pH tester. | Nilai pH hasil pengukuran | Dilakukan pengukuran pH pada media penelitian. |
| 2. | Variabel pengganggu | Suhu | Panas dan dingin pada media penelitian dengan satuan Derajat Celcius (20 - 35 ⁰ C) Diukur dengan thermometer. | Nilai suhu hasil pengukuran. | Dilakukan pengukuran suhu dalam media penelitian. |
| | | Media Air | Peneliti menggunakan <i>aquadest</i> yang didapatkan dari membeli di laboratorium DIII Sanitasi kampus Magetan | Air bersih | Air yang digunakan peneliti sebagai media perindukan penelitian |
| 3. | Variabel pengganggu | Stadium atau instar larva <i>Aedes albopictus</i> (instar III) | instar III usia $\pm 3-4$ hari setelah telur menetas. | Instar I Instar II Instar III Instar IV | Dilakukan <i>matcing</i> dengan cara memilih larva yang berumur $\pm 3-4$ hari setelah telur menetas/ pada tahap instar III. |
| 4. | Variabel pengganggu | Hewan uji | Banyak hewan uji yang digunakan dalam melakukan penelitian | Jumlah nyamuk <i>Aedes albopictus</i> | Dengan ternak telur nyamuk <i>Aedes</i> |

| | | | | | |
|----|---------------------|-----------|---|----------------------------------|--|
| | | | | | <i>albopictus</i> dengan cara ovitrap atau penangkapan telur nyamuk |
| 5. | Variabel pengganggu | Bahan uji | Bahan dan media yang digunakan dalam melakukan penelitian | Bahan dan media dalam penelitian | Untuk media air di dapatkan dengan cara membeli beberapa stok aquades yang ada di laboratorium D3 sanitasi kampus Magetan dan untuk media lainnya di dapatkan dengan membeli di beberapa toko. |

D. Populasi, Sampel, Besar Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian adalah sebanyak 1500 larva jenis *Aedes albopictus* yang didapatkan melalui ovitrap atau media penangkapan telur nyamuk di sekitar pekarangan kebun rumah peneliti lalu ditetaskan mandiri di lingkungan rumah peneliti.

2. Sampel

a. Besar Sampel

Rumus dalam mencari banyaknya replikasi percobaan menurut Kuncoro (1999) adalah :

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

Keterangan :

t = Jumlah perlakuan 5 macam konsentrasi

r = Jumlah pengulangan atau replikasi

Jumlah replikasi yang akan digunakan adalah sedemikian rupa sehingga *degree of freedom* dalam analisa varians nantinya tidak lebih dari 10-15.

Dengan perhitungan sebagai berikut :

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

$$(5-1)(r-1) \geq 15$$

$$4(r-1) \geq 15$$

$$4r - 4 \geq 15$$

$$4r \geq 15 + 4$$

$$4r \geq 19$$

$$r \geq \frac{19}{4}$$

$$r \geq 4,75$$

$$r \geq 5$$

Yang berarti dalam penelitian dilakukan replikasi sebanyak 5 kali. Besar sampel adalah 750 larva *Aedes albopictus*. Diletakkan kedalam 5 kontainer yang masing-masing berisi *aquadest* 250 ml dengan 25 ekor larva *Aedes albopictus* yang berusia instar III dan dilakukan sebanyak 5 kali replikasi pada setiap bahan uji formula konsentrasi.

b. Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel pada penelitian dilakukan secara *random sampling* terhadap larva *Aedes albopictus* yang mencapai usia instar III.

E. Alat dan Bahan

1. Pembuatan dan Pemasangan Ovitrap Larva *Aedes albopictus*

a. Alat :

- 1) Botol plastik bekas
- 2) Kertas saring
- 3) Lakban hitam

- b. Bahan :
 - 1) Air bersih
- 2. Pembuatan Ekstrak Kulit Jeruk Nipis dengan Kulit Pisang Raja
 - a. Alat :
 - 1) Pisau
 - 2) Oven
 - 3) Wadah Plastik
 - 4) Kertas Saring
 - 5) Labu Destilasi
 - 6) Kertas label
 - 7) Erlenmeyer
 - 8) Buku catatan dan alat tulis
 - b. Bahan :
 - 1) Kulit jeruk nipis (1000 gram)
 - 2) Kulit pisang raja (1000 gram)
- 3. Penetasan telur *Aedes albopictus*
 - a. Alat :
 - 1) Ember
 - b. Bahan :
 - 1) Telur *Aedes albopictus*
 - 2) *Aquadest* (air bersih)
- 4. Alat dan Bahan dalam Penelitian
 - a. Alat :
 - 1) Mangkuk (sebagai kontainer)
 - 2) Gelas ukur 250 ml
 - 3) Pipet volume
 - 4) Stopwatch
 - 5) pH tester
 - 6) Kertas label
 - 7) Thermometer
 - 8) Kain

9) Formulir pengumpulan data primer

b. Bahan :

1) Larva *Aedes albopictus* instar III

2) Ekstrak kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dengan kulit pisang raja (*Musa paradisiaca* var. *Raja*). sebanyak 10 ml kulit jeruk : 0 ml kulit pisang, 7,5 ml kulit jeruk : 2,5 ml kulit pisang, 5 ml kulit jeruk : 5 ml kulit pisang, 2,5 ml kulit jeruk : 7,5 ml kulit pisang, 0 ml kulit jeruk : 10 ml kulit pisang yang digunakan sebagai larvasida alami.

3) *Aquadest* (air bersih)

F. Cara Kerja

1. Cara Kerja dalam Pembuatan dan Pemasangan Ovitrap telur *Aedes albopictus*

- a. Menyiapkan alat dan bahan.
- b. Memotong kertas saring dengan panjang 20-30 cm dan lebar 5-8 cm.
- c. Memotong botol bekas menjadi $\frac{1}{2}$ bagian
- d. Melapisi bagian luar botol bekas dengan lakban berwarna hitam
- e. Masukkan kertas saring yang telah dipotong ke dalam botol yang telah dilapisi dengan lakban berwarna hitam.
- f. Botol yang telah dipotong kemudian di isi dengan air bersih serta kertas saring terendam setengah bagian.
- g. Lakukan pemasangan ovitrap di kebun, di daerah luar rumah.
- h. Setelah dilakukan pemasangan ovitrap selama 3-4 hari, akan terdapat bintik hitam di dinding botol yang terdapat kertas saring yang merupakan telur dari nyamuk *Aedes albopictus*.

2. Cara Kerja Pembuatan Ekstrak Kulit Jeruk Nipis dan Kulit Pisang Raja

- a. Pencarian bahan baku, kulit buah jeruk nipis dan kulit buah pisang raja
- b. Cuci kulit agar bersih, kemudian potong-potong kulit menjadi kecil agar memudahkan untuk mengekstraksi (Kulit Jeruk Nipis dan Kulit Pisang Raja yang di gunakan yaitu kulit buah yang masih segar).

- c. Keringkan kulit buah jeruk nipis dan kulit buah pisang raja menggunakan oven atau dijemur dibawah sinar matahari sampai kandungan air benar-benar hilang.
- d. Sampel kulit buah jeruk nipis dan kulit buah pisang raja masing-masing 1000 gram dimasukkan kedalam wadah plastik yang kemudian dicampur dengan pelarut ethanol 70% masing-masing sebanyak 1000 ml.
- e. Setelah homogen sampel di fermentasi selama 3 hari kedalam wadah plastic yang tertutup, setiap 1 jam tutup dibuka dan diaduk.
- f. Sampel yang telah difermentasi kemudian disaring dengan kertas saring.
- g. Lalu siapkan alat destilasi.
- h. Masukkan masing-masing larutan hasil rendaman atau marinasi kulit buah jeruk nipis dan kulit buah pisang raja yang telah disaring kedalam labu destilasi.
- i. Alirkan air mengalir sebagai pendingin melalui kondensor.
- j. Hidupkan pemanas dengan suhu 78°C yang merupakan titik didih alkohol.
- k. Tamping destilasi yang keluar dengan tabung erlenmeyer.
- l. Dilakukan destilasi sampai destilat tidak keluar pada suhu 78°C.
- m. Hasil destilasi deperoleh sebanyak sekitar 400 ml.

Sumber : SOP sesuai petunjuk praktek pengawasan mutu hasil pertanian SMKN 3 Madiun

3. Cara Kerja dalam Penetasan Telur *Aedes albopictus*

- a. Telur *Aedes albopictus* yang telah didapatkan dengan cara memasang ovitrap di area rumah dan kebun milik peneliti di Desa Brangkal, Kecamatan Sooko Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur.
- b. Telur *Aedes albopictus* yang telah diperoleh kemudian diletakkan ke dalam ember yang berisi *aquadest* (air bersih).
- c. Telur *Aedes albopictus* akan menetas menjadi larva atau jentik, *Aedes albopictus* meletakkan telurnya satu persatu dengan menempelkannya pada wadah yang tergenang air.

- d. Setelah kontak dengan air, telur *Aedes albopictus* akan menetas menjadi larva dalam kurun waktu 1-2 hari. Pertumbuhan dan perkembangan larva *Aedes albopictus* dipengaruhi oleh faktor temperatur, tempat perindukan dan ada tidaknya hewan predator.
 - e. Pada kondisi optimum waktu yang dibutuhkan dari penetasan menjadi dewasa kurang lebih 5-7 hari.
 - f. Pemberian pelet pada larva nyamuk untuk makanan
 - g. Ambil gelas plastik masukkan 25 ekor larva nyamuk *Aedes albopictus* instar III kemudian digunakan dalam penelitian
4. Penelitian
- a. Menyiapkan media dan objek penelitian yaitu larva *Aedes albopictus* instar III, ekstrak kulit buah jeruk nipis, Thermometer suhu, pH tester.
 - b. Menetaskan telur nyamuk yang diperoleh dengan cara memasang ovitrap di area rumah dan kebun milik peneliti di Desa Brangkal, Kecamatan Sooko Kabupaten Mojokerto Jawa Timur.
 - c. Setelah telur nyamuk menetas, larva dipelihara sampai berusia 3-4 hari atau pada instar III sebelum dilakukan percobaan.
 - d. Jika larva sudah pada instar III ekstrak kulit buah jeruk nipis dengan kulit pisang raja dicampurkan ke dalam setiap mangkuk sebanyak 10 ml kulit jeruk : 0 ml kulit pisang, 7,5 ml kulit jeruk : 2,5 ml kulit pisang, 5 ml kulit jeruk : 5 ml kulit pisang, 2,5 ml kulit jeruk : 7,5 ml kulit pisang, 0 ml kulit jeruk : 10 ml kulit pisang (setiap mangkuk berisi 250 ml *aquadest* dan dilakukan sebanyak 5 kali replikasi).
 - e. Dalam uji coba kedua ekstrak tersebut dicampur sehingga cara membuat kadar 10 ml adalah dengan mengambil 10 ml dari hasil destilasi kulit jeruk nipis dengan kulit pisang raja kemudian ditambah 240 ml *aquadest*
 - f. Memasukkan larva *Aedes albopictus* instar III kedalam mangkuk yang berisi campuran dari *aquadest*, ekstrak kulit buah jeruk nipis dengan kulit pisang raja masing-masing 25 ekor larva.
 - g. Masing-masing konsentrasi dilakukan replikasi 5 kali sesuai cara diatas.
 - h. Melakukan pengukuran pH dan suhu pada masing-masing media.

- i. Melakukan pengamatan dengan cara mencatat jumlah larva yang mati pada formulir pengumpulan data primer selama 24 jam (1 hari). Pengamatan dilakukan per 4 jam pada 4 jam, 8 jam, 12 jam, 16 jam, 20 jam, 24 jam.

G. Teknik Pengumpulan Data

1. Data yang Dikumpulkan

Data yang dikumpulkan dari penelitian ini merupakan data primer yang didapatkan dari jumlah larva yang mati setelah 24 jam pada setiap variasi kadar ekstrak kulit jeruk nipis dengan kulit pisang dan data yang dikumpulkan dicatat dalam bentuk tabel.

2. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah dengan cara perhitungan jumlah larva yang mati pada setiap media. Penghitungan larva yang mati dilakukan setiap 4 jam pada 24 jam (1 hari) dan dicatat dalam bentuk tabel. Larva yang mati adalah larva yang tenggelam ke dasar kontainer, tidak bergerak, meninggalkan larva yang lain yang dapat bergerak dengan jelas dan tidak merespon terhadap rangsangan.

Tabel III.4
Tabel Pengumpulan Data Primer Penelitian Setiap 4 Jam

| Kadar | Kontrol | Replikasi | | | | | Total | Rata - rata | % |
|--|---------|-----------|---|---|---|---|-------|-------------|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| 10 ml kulit jeruk : 0 ml kulit pisang | N | | | | | | | | |
| | Σ | | | | | | | | |
| 7,5 ml kulit jeruk : 2,5 ml kulit pisang | N | | | | | | | | |
| | Σ | | | | | | | | |
| 5 ml kulit jeruk : 5 ml kulit pisang | N | | | | | | | | |
| | Σ | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 2,5 ml kulit jeruk : 7,5 ml kulit pisang | N | | | | | | | | | | |
| | Σ | | | | | | | | | | |
| 0 ml kulit jeruk : 10 ml kulit pisang | N | | | | | | | | | | |
| | Σ | | | | | | | | | | |

Keterangan :

N : Jumlah larva *Aedes albopictus* pada setiap kontainer

Σ : Jumlah larva *Aedes albopictus* yang mati dalam waktu 8 jam

% : Prosentase

H. Metode Analisis Data

1. Pengolahan Data

Setelah data terkumpul dari hasil penghitungan, selanjutnya dilakukan pengolahan data :

a) Editing

Meneliti data yang didapatkan dan siap serta baik untuk digunakan dalam proses selanjutnya.

b) Coding

Melakukan pelabelan pada setiap sampel untuk mempermudah.

Keterangan pengkodeannya adalah sebagai berikut :

C : Kontrol

P1 : Perlakuan pertama dari formulasi 10 ml kulit jeruk : 0 ml kulit pisang

P2 : Perlakuan kedua dari formulasi 7,5 ml kulit jeruk : 2,5 ml kulit pisang

P3 : Perlakuan ketiga dari formulasi 5 ml kulit jeruk : 5 ml kulit pisang

P4 : Perlakuan keempat dari formulasi 2,5 ml kulit jeruk : 7,5 ml kulit pisang

P5 : Perlakuan kelima dari formulasi 0 ml kulit jeruk : 10 ml kulit

pisang

R1 : Replikasi pertama dari formulasi ekstrak

R2 : Replikasi kedua dari formulasi ekstrak

R3 : Replikasi ketiga dari formulasi ekstrak

R4 : Replikasi keempat dari formulasi ekstrak

R5 : Replikasi kelima dari formulasi ekstrak

2. Analisis Data

Analisis data menggunakan bantuan aplikasi SPSS 16.0 dengan uji statistik *One Way Anova* untuk menguji hipotesis yang telah ditentukan, sesuai dengan tabel uji statistik menurut Dr. Zainudin (2002), dengan alasan :

- 1) Tujuan analisis komparasi
- 2) Variasi sampel dengan jumlah >2 dan hubungan bebas
- 3) Skala data interval dan rasio
- 4) Uji statistik parametrik

Untuk menghitung efektivitas kadar ekstrak terhadap kematian larva *Aedes albopictus* dengan menggunakan rumus efektivitas sebagai berikut :

$$E = \frac{C-T}{C} \times 100 \%$$

Keterangan :

E = Efektivitas (100%)

C = Populasi sampel larva

T = Populasi larva setelah diberi perlakuan

Tabel III.5
Standar Ukuran Efektivitas Sesuai Acuan Litbang Depdagri

| Rasio Efektivitas/replikasi | Tingkat Capaian |
|-----------------------------|----------------------|
| Di bawah 40 | Sangat Tidak Efektif |
| 40 – 59,99 | Tidak Efektif |
| 60 – 79,99 | Cukup Efektif |
| Di atas 80 | Sangat Efektif |

Sumber : Litbang Depdagri, 1991 dalam Ni Wayan Budiani, 2007